

DOCUMENTO DI PROGRAMMAZIONE

Anno Scolastico 2024-2025

MECCANICA, MACCHINE, ENERGIA

Classe: 4I - Indirizzo Energia

N° ore/settimana : 5

N° ore/anno : 165

N° ore in laboratorio/settimana : 3

prof. MARCO D'ALESSANDRO

PROGRAMMAZIONE MODULARE

N° Unità didattica	Conoscenze	Competenze	Abilità	N° ore
0	<p>RIPASSO</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Concetto di trave vincolata; vincolo di carrello, cerniera e incastro ▪ Carico concentrato e carico ripartito ▪ Travi tipiche come da manualistica anche iperstatiche ▪ Applicazioni idrauliche 			10
	<p>RESISTENZA DEI MATERIALI</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagrammi delle Sollecitazioni Normali, di Taglio e Momento flettente: applicazioni su travi isostatiche ▪ Concetto di tensione interna ▪ Concetto di deformazione assoluta e deformazione relativa ▪ La Legge di Hooke, il modulo di Young, il Modulo di Elasticità tangenziale e il coefficiente di 	<ul style="list-style-type: none"> ● progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura ● individuare le proprietà dei 	<ul style="list-style-type: none"> ● Individuare e calcolare le sollecitazioni semplici e composte. ● Individuare le relazioni fra sollecitazioni e deformazioni. ● Utilizzare manuali tecnici per dimensionare e verificare strutture e componenti. 	60

1

Poisson. Influenza della Temperatura.

- Concetto di grado di sicurezza e di valore ammissibile per la tensione interna
- Verifica e progetto di elementi meccanici sollecitati a trazione e a compressione
- Studio di Recipiente in Pressione
- Sollecitazione di flessione semplice; verifica e progetto di elementi meccanici sollecitati a flessione; calcolo della freccia di flessione e dell'angolo di rotazione con il Metodo di Mohr
- Sollecitazione di taglio; verifica e progetto di elementi meccanici sollecitati a taglio
- Sollecitazione di torsione; verifica e progetto di elementi meccanici sollecitati a torsione; calcolo dell'angolo di torsione
- Sollecitazione del carico di punta; descrizione del metodo Eulero e Metodo di Johnson per la verifica di elementi soggetti a carico di punta

materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti

<p style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">2</p>	<p style="text-align: center; font-weight: bold;">ELEMENTI DI TERMODINAMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Equazione dell'Energia ▪ Scale termometriche principali ▪ Calore ed energia; principali unità di misura ▪ Principi fondamentali della termodinamica ▪ Leggi fondamentali sulla trasmissione del calore ▪ Principio di funzionamento e calcolo di uno scambiatore di calore. ▪ Legge dei Gas perfetti ▪ Concetto di stato termodinamico; Le principali trasformazioni termodinamiche nei piani: ▪ p-v ; T-S ; h-T ▪ Concetto di ciclo termodinamico; il ciclo di Carnot; rendimento di un ciclo termodinamico 	<ul style="list-style-type: none"> ● Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione ● Progettare, assemblare collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura 	<ul style="list-style-type: none"> ● Quantificare la trasmissione del calore in un impianto termico. ● Calcolare il rendimento dei cicli termodinamici $\left[\frac{T}{SEP} \right]$ ● Verificare in laboratorio le caratteristiche dei combustibili. ● Dimensionare scambiatori di calore di diverse tipologie. ● Utilizzare manuali tecnici per dimensionare e verificare impianti termici. 	<p style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">30</p>
	<p style="text-align: center; font-weight: bold;">MACCHINE A VAPORE</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Concetto di vapore: vapore saturo, saturo secco, surriscaldato ▪ Uso dei diagrammi di stato ▪ Generalità sulla combustione 	<ul style="list-style-type: none"> ● Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione 	<ul style="list-style-type: none"> ● Dimensionare caldaie e generatori di vapore. ● Calcolare i fabbisogni energetici di un impianto, individuando i problemi connessi all' approvvigionamento, alla distribuzione e alla conversione dell'energia. 	<p style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">35</p>

<p style="text-align: center;">3</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generatori di calore (Caldaie), bilancio energetico e calcolo del rendimento. ▪ Caldaie a tubi di fumo e a tubi d'acqua: principio di funzionamento, bilancio energetico e calcolo del rendimento ▪ Caso specifico di una caldaia a condensazione ▪ Ciclo di Rankine ▪ Studio di un impianto a vapore: principio di funzionamento dei suoi principali componenti, analisi dei consumi energetici, della potenza erogata, calcolo del rendimento ▪ Uso degli impianti a vapore in campo industriale, per propulsione marina e per la produzione di energia elettrica ▪ Cenni agli impianti di cogenerazione 	<ul style="list-style-type: none"> ● Progettare, assemblare collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura 	<ul style="list-style-type: none"> ● Descrivere un impianto motore a vapore e dimensionare gli organi essenziali che lo compongono. ● Valutare con prove di laboratorio le prestazioni, i consumi e i rendimenti delle macchine termiche motrici. ● Utilizzare manuali tecnici per dimensionare e verificare strutture e componenti. 	
<p style="text-align: center;">4</p>	<p>FOTOVOLTAICO E SOLARE TERMICO</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La cella fotovoltaica ▪ Il pannello solare termico ▪ La radiazione solare ▪ Dimensionamento e scelta di un sistema fotovoltaico ▪ Schema funzionale ed Esempi applicativi di impianti fotovoltaici 	<ul style="list-style-type: none"> ● progettare apparati, sistemi ed impianti che producono energia da "FONTI RINNOVABILI", applicando anche modelli matematici, e analizzarne le 	<ul style="list-style-type: none"> ● Analizzare e valutare l'impiego delle diversi fonti di energia, tradizionali e innovative, in relazione ai costi e all'impatto ambientale. ● Utilizzare manuali tecnici per dimensionare e verificare strutture e componenti. 	<p style="text-align: center;">35</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dimensionamento e scelta di un sistema solare termico ▪ Schema funzionale ed Esempi applicativi di impianti solari termici 	<p>risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, energetiche e di altra natura</p> <ul style="list-style-type: none"> ● progettare, assemblare collaudare e predisporre la manutenzione di impianti ad “energia solare” 		
6	<p>MACCHINE FRIGORIFERE</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ciclo frigorifero. Studio del ciclo ideale nei piani (p-V) ; (T-S) ; (p-h). ▪ Efficienza e rendimento di una macchina frigorifera (e di una pompa di calore). ▪ Cenni alle macchine frigo ad “Assorbimento” 	<ul style="list-style-type: none"> ● progettare apparati, sistemi ed impianti frigoriferi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, energetiche e di altra natura ● progettare, assemblare collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, 	<ul style="list-style-type: none"> ● Descrivere impianti frigoriferi ed i relativi organi essenziali. ● Verificare il funzionamento di impianti frigo, analizzandone i parametri caratteristici. ● Utilizzare manuali tecnici per dimensionare e verificare strutture e componenti. 	15

		di impianti frigoriferi		
--	--	----------------------------	--	--

VERIFICHE E VALUTAZIONE

Al termine di una o più unità didattiche, sarà effettuata una verifica mediante domande aperte o test a risposta multipla. Come criterio di valutazione sarà adottato il modello di seguito descritto; esso è da intendere quale criterio orientativo adottato dal C.d.C. per misurare il raggiungimento degli obiettivi didattici nel presente anno scolastico.

SCALA DI MISURAZIONE DEGLI OBIETTIVI RAGGIUNTI				
Livello	Conoscenza	Abilità	Competenza	Voto
1	Nessuna o scarsa	Non riesce o commette gravi errori nell'applicazione delle conoscenze a semplici problemi	Non riesce o commette gravi e diffusi errori anche in compiti semplici	≤ 4
2	Superficiale e non completa	Sa applicare le conoscenze in compiti semplici ma commette errori	Commette errori anche nell'esecuzione di compiti semplici	5
3	Completa ma non approfondita	Sa applicare le conoscenze in compiti semplici senza errori	Non commette errori nell'esecuzione di compiti semplici	6
4	Completa e approfondita	Sa applicare i contenuti e le procedure acquisite anche in compiti complessi ma con imprecisioni	Non commette errori nell'esecuzione di compiti complessi ma incorre in imprecisioni	7
5	Completa e ampliata	Applica le procedure e le conoscenze in problemi nuovi senza errori e imprecisioni	Non commette errori né imprecisioni nell'esecuzione di compiti complessi	8
6	Completa, ampliata e coordinata	Applica le procedure e le conoscenze in problemi nuovi senza errori e imprecisioni, mostrando originalità nella soluzione del problema	Non commette errori né imprecisioni nell'esecuzione di compiti complessi mostrando originalità di percorso	≥ 9